



Automated Feeding Fish Menggunakan Raspberry Pi, Webcam dan Sensor Suhu Berbasis IoT

Irma Salamah, Ciksadan, Nadila Savira Makarau*

Fakultas Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia.
Email: ¹irma.salamah@yahoo.com, ²cik_sadan@yahoo.com, ^{3,*}nadila.s91@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History

Received : July 03, 2020
Accepted : July 07, 2020
Published : July 20, 2020

CORRESPONDENCE

Email: nadila.s91@gmail.com

A B S T R A K

Permasalahan yang sering terjadi dalam pemberian pakan ikan adalah saat pemilik berpergian jauh. Dengan adanya teknologi *Internet of Things* dapat mempermudah dalam pemeliharaan ikan yaitu berupa alat pemberian pakan secara otomatis yang dapat mempermudah pemilik. Pada penelitian kali ini, penulis akan membangun alat dan aplikasi yang dapat memberikan pakan ikan secara otomatis. Alat ini dibangun dengan Raspberry Pi sebagai pengendali utamanya yang dilengkapi motor servo sebagai pembuka tempat pakan ikan, sensor suhu sebagai mendeteksi suhu akuarium, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi sisa pakan, monitoring akuarium menggunakan webcam, relay sebagai pengontrol filter air dan pemanas air pada akuarium. Secara keseluruhan alat ini dihubungkan dengan aplikasi berbasis Android. Ketika pemberian pakan ikan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu berdasarkan jadwal yang telah diatur pada aplikasi dan secara langsung dengan menekan tombol pada aplikasi. Dalam proses pembuatan alat ini memanfaatkan bahasa pemrograman *python*, sedangkan aplikasi dibangun dengan Android Studio dengan bahasa pemrograman *java* dan XML. Secara keseluruhan integrasi antara data alat dan aplikasi dikirimkan ke server dengan penyimpanan database pada MySQL. Diharapkan dengan penelitian ini dapat secara fungsional bekerja mempermudah dalam kegiatan pemberian pakan ikan.

Kata Kunci: Pakan Ikan, *Internet of things*, Otomatis, *Raspberry Pi*, *Android*

A B S T R A C T

The problem that often occurs in fish feeding is when the owner travels far away. With the Internet of Things technology can facilitate the maintenance of fish in the form of automatic feeding tools that can facilitate the owner. In this study, the author will build tools and applications that can provide fish feed automatically. This tool was built with the Raspberry Pi as its main controller which is equipped with a servo motor as an opening for fish feed, a temperature sensor to detect aquarium temperature, an ultrasonic sensor as a detection of feed residue, aquarium monitoring using a webcam, a relay as a controller for water filters and water heaters in the aquarium. Overall this tool is associated with Android-based applications. When feeding fish can be done in two ways, namely based on a schedule that has been set in the application and directly by pressing the button on the application. In the process of making this tool utilizing the Python programming language, while the application is built with Android Studio with Java and XML programming languages. Overall integration between tool and application data is sent to the server by storing the database in MySQL. It is hoped that this research can work functionally to facilitate fish feeding activities.

Keywords: Fish Feed, *Internet of things*, Automatic, *Raspberry Pi*, *Android*

1. PENDAHULUAN

Teknologi *internet of things* (IoT) adalah teknologi penggunaan internet untuk hal-hal fisik yang terdapat mikrokontroler yang dilengkapi dengan beberapa sensor yang dapat menghasilkan data mentah yang benar dengan cara yang efisien untuk diolah dan menghasilkan informasi lebih berharga[1]. Pemanfaatan dari *Internet of Things* atau IoT salah satunya pada bidang perikanan, pada masa modernisasi ini banyak alat menggunakan teknologi IoT yang dimanfaatkan dalam budidaya perikanan. Tanpa terkecuali dengan hobi seperti memelihara ikan dalam akuarium atau kolam yang dapat menggunakan alat sebagai pembantu untuk kemudahan dalam penggunaannya [2]. Pemberian makan ikan pada umumnya dilakukan secara manual dengan menaburkan makanan ikan ke kolam/akuarium dan pekerjaan ini dilakukan secara rutin setiap harinya[3].

Pada penelitian sebelumnya perancangan alat menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai kontrol pusat semua komponen yang digunakan. Cara kerja alat ini menggunakan *push button* untuk mensetting *timer* dan *motor servo* akan bekerja sesuai *timer* yang telah diatur oleh pengguna, tetapi alat ini tidak menggunakan teknologi IoT pada cara kerjanya[4]. Adapun yang dilakukan [5] pada penelitiannya, telah membuat alat pemberian makan ikan otomatis pada akuarium dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535 sebagai pengendali utama. Alat ini dapat mendeteksi pergantian catu daya, dan mendeteksi suhu ketika berada dalam keadaan tidak normal dengan pemberitahuan melalui SMS. Dikarenakan masih berbasis SMS maka harus ada pengembangan dari alat ini.

Pada penelitian selanjutnya telah dilakukan perancangan sebuah alat pemberian pakan ikan otomatis dengan kendali *Raspberry Pi* dan *webcam* sebagai pengendali utamanya, kemudian menggunakan *Telegram* untuk mengontrol pemberian pakan ikan otomatis yang dikirim berupa pesan[6]. Dikarenakan menggunakan remote desktop berupa ruang pesan pada aplikasi *Telegram*, alat ini perlu dikembangkan lagi monitoringnya menggunakan aplikasi.

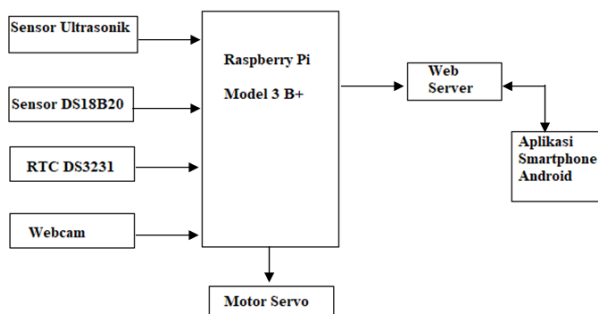
Dalam penelitian kali ini akan menggunakan *Raspberry Pi 3B+* sebagai kendali alat yang terhubung ke aplikasi berbasis *Android*. Alat ini juga akan dilengkapi dengan sensor suhu untuk mengukur suhu air pada akuarium/kolam ikan, sensor ultrasonik digunakan untuk mengetahui sisa persediaan pakan ikan pada alat, dan penambahan kamera *webcam* dimaksudkan agar pemilik dapat memantau keadaan akuarium/kolam secara *real-time* yang datanya ditampilkan pada aplikasi berupa video, lalu dapat mengaktifkan relay untuk menghidupkan filter dan pemanas air. Maka dari itu, tujuan dari perancangan alat dan aplikasi ini diharapkan lebih efisien dalam penggunaannya, terutama jika setiap kali pemberian pakan ikan[7]. Pemilik juga dapat mengontrol keadaan akuarium, suhu, dan sisa dari pakan ikan yang tersedia dari jarak jauh.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam perancangan perangkat pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*)[8]. Selanjutnya kedua perancangan tersebut diintegrasikan menjadi satu kesatuan sistem.

2.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada blok diagram Gambar 1. menjelaskan alur fungsi dari masing-masing komponen yang saling berhubungan pada rancang bangun alat (*hardware*). *Raspberry Pi* model 3B+ sebagai pengendali utama yang akan menggerakkan motor servo, lalu membaca sensor suhu DS18B20, sensor *ultrasonik*, RTC DS3231 sebagai pengatur waktu pemberian pakan dan monitoring keadaan akuarium menggunakan *webcam*. Secara keseluruhan data akan dikirim ke *web server* dan akan ditampilkan pada aplikasi *smartphone* Android.



Gambar 1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

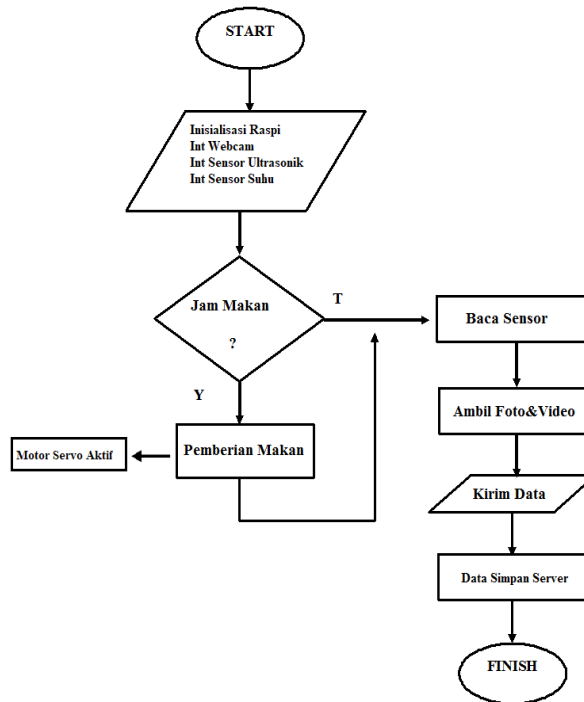
Dalam perancangan program untuk dapat dikendalikan oleh *Raspberry Pi*, setiap sensor diakses menggunakan software PuTTY dengan koding bahasa *python* untuk sensor ultrasonik, DS18B20, RTC DS3231, Motor servo dan Webcam agar dapat terbaca oleh GPIO *Raspberry Pi*. Berikut ini pada Gambar 2. contoh bahasa *python* yang digunakan untuk mengakses program pada *Raspberry Pi*.

```
14 import RPi.GPIO as GPIO
15 from time import sleep
16
17 in1 = 24
18 in2 = 23
19 en = 25
20 temp1 = 1
21
22
23 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
24 GPIO.setup(in1,GPIO.OUT)
25 GPIO.setup(in2,GPIO.OUT)
26 GPIO.setup(en,GPIO.OUT)
27 GPIO.output(in1,GPIO.LOW)
28 GPIO.output(in2,GPIO.LOW)
29 p=GPIO.PWM(en,50)
30
31
32 GPIO_TRIGGER = 18
33 GPIO_ECHO = 17
34
35 #set GPIO direction (IN / OUT)
36 GPIO.setup(GPIO_TRIGGER, GPIO.OUT)
37 GPIO.setup(GPIO_ECHO, GPIO.IN)
38
39 servoPIN = 27
40 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
41 GPIO.setup(servoPIN, GPIO.OUT)
42
43 p = GPIO.PWM(servoPIN, 50) # GPIO 17 for PWM with 50Hz
44 p.start(15) # Initialization
```

Gambar 2. Contoh Koding Bahasa Python

2.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Diagram alir *flowchart* pada Gambar 3. dibawah ini menjelaskan proses kerja aplikasi, dimulai dari *inisialisasi* seluruh sensor lalu jika diberikan perintah sesuai jadwal pakan motor servo akan terbuka. Jika bukan jadwal pemberian pakan, sistem akan membaca data sensor secara *real time* yang datanya dikirimkan ke server lalu di tampilkan melalui aplikasi *Android*.



Gambar 3. Diagram Alir Perangkat Lunak (Software)

2.3 Integrasi Sistem Hardware dan Software

Dalam integrasi antara sistem *hardware* dan *software* ini, setelah dilakukan perancangan antara alat dan aplikasi keduanya diintegrasikan dengan bahasa pemrograman. Pada aplikasi menggunakan bahasa *java* untuk menghubungkannya dengan alat, sedangkan pada alat menggunakan bahasa *python* dalam menginisialisasi keseluruhan sensor untuk dikendalikan oleh Raspberry Pi. Keseluruhan data disimpan terlebih dahulu oleh *server MySQL*, selanjutnya akan ditampilkan pada aplikasi *Android*.

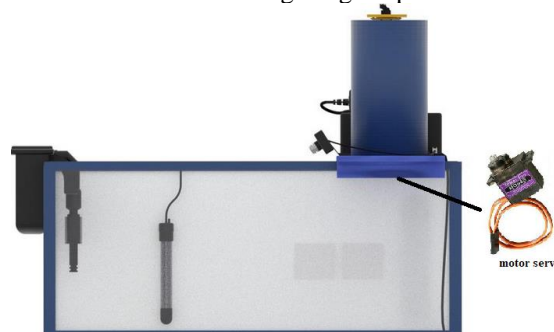
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan hasil dari integrasi antara perangkat keras yang berupa alat dan perangkat lunak yang berupa aplikasi *Android* dengan nama *smart fish*.

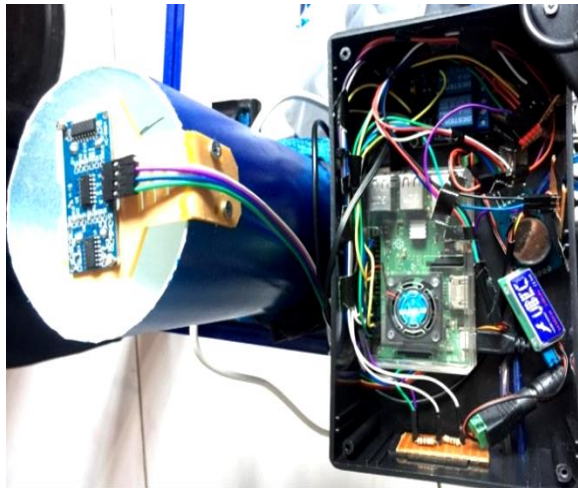
3.1 Hasil Tampilan Keseluruhan Sistem

a. Tampilan Alat

Alat pemberian pakan ikan secara otomatis telah dirancang sesuai dengan diagram blok rangkaian. Raspberry Pi 3B+ sebagai pengendali utama pada alat ini dengan menggunakan bahasa pemrograman *python* dan penyimpanan *database* pada *MySQL* secara keseluruhan akan terhubung dengan aplikasi *Android*.



Gambar 4. Hasil tampilan alat keseluruhan



Gambar 5. Tata letak komponen alat pada box

Adapun daftar komponen yang digunakan pada alat ini terdiri dari:

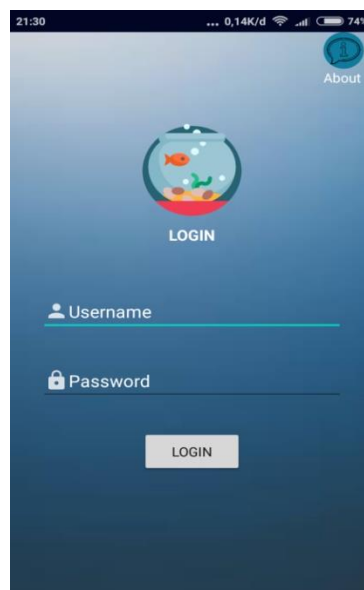
1. Sensor suhu DS18B20
2. RTC DS3231
3. Sensor ultrasonik SF-HC04
4. Motor servo MGS90S
5. Webcam
6. Modul relay 2 channel
7. Filter akuarium
8. Pemanas (*heater*) akuarium
9. Ubec 5v
10. Adaptor 12v

b. Tampilan Aplikasi *Smart Fish* pada Android

Tampilan dari aplikasi *smart fish* terdiri atas halaman *login*, menu utama yang berisikan menu pakan, menu *monitoring*, data suhu akuarium dan sisa *stock* pakan, serta *switch* untuk menghidupkan pemanas (*heater*) pada akuarium. Berikut ini penjelasan setiap halaman menu yang terdapat pada aplikasi *smart fish*.

1. Tampilan *Login*

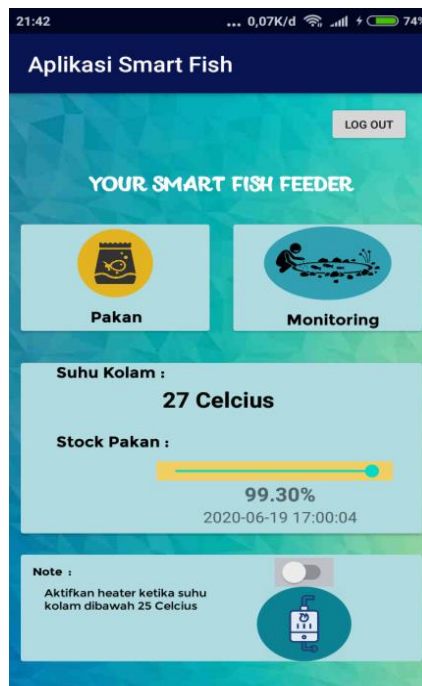
Pada halaman *login* ini, berisikan *username* dan *password* yang harus di masukkan pada saat pengguna melakukan *login* aplikasi *smart fish* lalu menekan tombol *login*.



Gambar 6. Tampilan Halaman Login Aplikasi

2. Tampilan Menu Utama

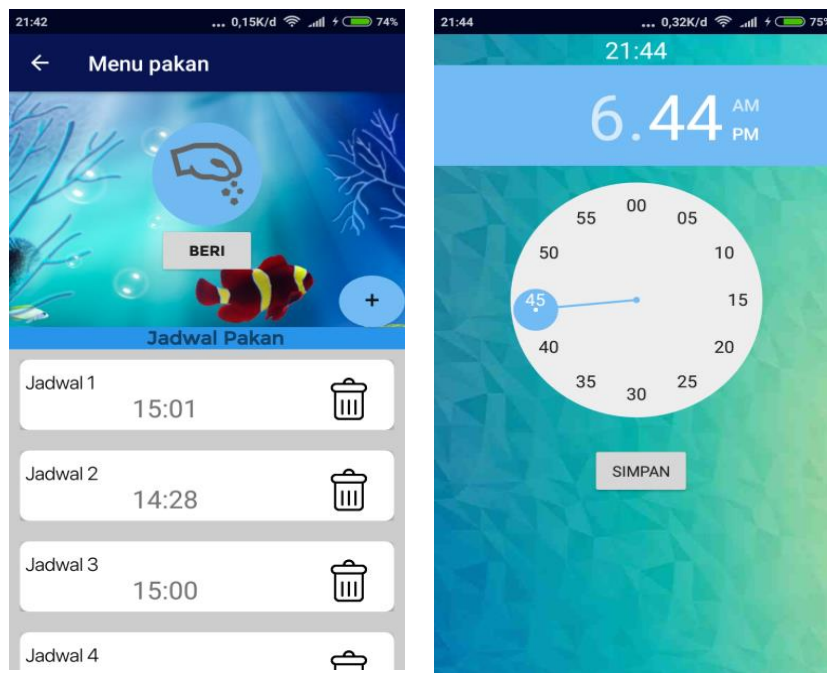
Setelah menekan tombol login, pengguna akan beralih ke halaman menu utama yang berisikan beberapa menu yang terdiri atas menu pakan, menu monitoring, data suhu kolam/akuarium, persediaan *stock* pakan pada alat, dan *switch* untuk menghidupkan pemanas air ketika suhu dibawah 25°C.



Gambar 7. Tampilan Menu Utama Aplikasi

3. Tampilan Menu Pakan

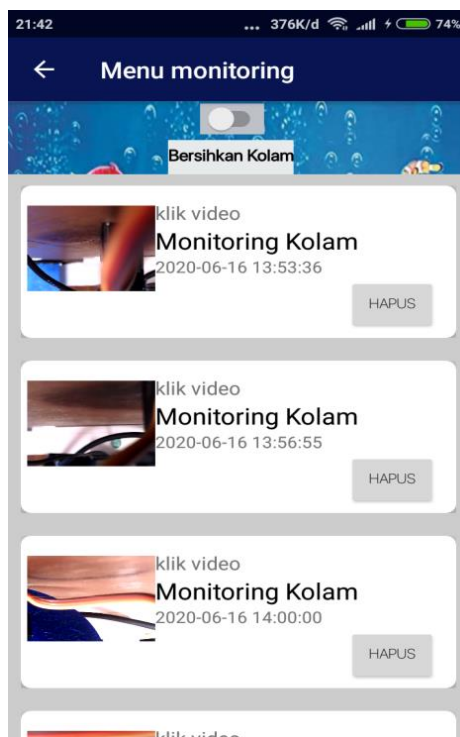
Pada saat pengguna menekan menu pakan akan beralih ke halaman berikutnya yang berisikan daftar jadwal pemberian pakan, pengguna dapat menambahkan atau menghapus jadwal sesuai kebutuhan. Pada menu ini juga diberikan tombol “beri” ketika pengguna ingin memberikan pakan ikan tidak berdasarkan jadwal.



Gambar 8. Tampilan Jadwal Pakan pada Menu Pakan

4. Tampilan Menu *Monitoring*

Pada menu utama terdapat menu *monitoring*, pada saat pengguna menekan tombol menu ini akan beralih pada halaman yang berisikan *list* hasil rekaman video dari *webcam* pada alat yang ditampilkan ke dalam aplikasi ini. Pengguna dapat langsung memutar rekaman video yang tersedia, selain itu terdapat *switch* yang terhubung pada filter air sehingga dapat dihidupkan atau dimatikan saat keadaan air kotor.



Gambar 9. Tampilan Rekaman Video pada Menu Monitoring

3.2 Tabel Hasil Pengujian

Pada tabel hasil pengujian penelitian ini, menjelaskan kompatibilitas antara alat dan aplikasi dapat berjalan sesuai perintah atau tidak. Tingkat keberhasilan yang dicapai adalah kesesuaian penggunaan aplikasi dalam memberikan perintah pada alat dengan pengujian keseluruhan menu atau tombol di dalam aplikasi *smart fish*. Adapun hasil tersebut dijelaskan pada Tabel 1. menunjukkan pengujian aplikasi *smart fish* dan Tabel 2. menampilkan kinerja setiap komponen pada alat dalam menjalankan perintah pemberian pakan ikan otomatis.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kompatibilitas Aplikasi

No.	Pengujian Sistem	Berhasil	Tidak
1.	Login aplikasi	√	-
2.	Masuk menu utama	√	-
3.	Masuk menu pakan	√	-
4.	Beri pakan langsung	√	-
5.	Menambahkan jam pada jadwal baru	√	-
6.	Beri pakan berdasarkan jadwal	√	-
7.	Menu monitoring	√	-
8.	Memutar rekaman video	√	-
9.	Bersihkan kolam/akuarium	√	-
10.	Menghidupkan pemanas/heater	√	-
11.	Menampilkan suhu kolam/akuarium	√	-
12.	Menampilkan <i>stock</i> pakan	√	-

Tabel 2. Hasil Pengujian Kinerja Alat

No.	Pengujian Kinerja Alat	Berhasil	Tidak
1.	Motor servo	√	-
2.	Sensor ultrasonik	√	-
3.	Sensor suhu	√	-
4.	RTC	√	-
5.	Relay	√	-
6.	Webcam	√	-

Selanjutnya pada Tabel 3. merupakan hasil pengujian keluaran hasil pengukuran suhu yang datanya ditampilkan pada aplikasi berdasarkan pada pengambilan data pagi hari, siang hari, sore hari dan malam hari. Sedangkan pada tabel 4. merupakan hasil pengujian pemberian perintah pada relay untuk mengontrol filter air dan pemanas air.

Tabel 3. Hasil Pengujian Pengukuran Suhu

No.	Pengujian pengukuran suhu air akuarium	Terdeteksi (°C)	Tidak
1.	Pagi hari	25°C	-
2.	Siang hari	27°C	-
3.	Sore hari	27°C	-
4.	Malam hari	26°C	-

Tabel 4. Hasil Pengujian Perintah pada Relay

No.	Pemberian perintah pada Relay	Relay (output)	Keterangan
1.	Menghidupkan filter air	ON	Berhasil
2.	Mematikan filter air	OFF	Berhasil
3.	Menghidupkan pemanas air	ON	Berhasil
4.	Mematikan pemanas air	OFF	Berhasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil perancangan dan pembahasan mengenai alat dan aplikasi *smart fish* ini, secara keseluruhan dapat diperoleh kesimpulan bahwa pengujian kinerja alat dengan aplikasi *smart fish* berfungsi dengan baik sesuai perintah yang diberikan. Pemberian pakan ikan dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi baik berdasarkan jadwal maupun pemberian langsung, sedangkan pada alat motor *servo* dapat bekerja ketika diberikan perintah oleh aplikasi, RTC membaca jam sesuai jadwal pemberian pakan, sensor suhu mendeteksi suhu air dan mengirimkan data ke aplikasi, sensor *ultrasonik* mendeteksi sisa persediaan pakan ikan, dan *webcam* yang merekam video lalu ditampilkan pada aplikasi, serta relay yang dapat mengontrol filter air dan pemanas air sesuai perintah yang diberikan melalui aplikasi. Dari hasil keseluruhan pengujian ini, diharapkan penelitian ini dapat berguna untuk membantu kegiatan pemberian pakan ikan secara otomatis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini, terutama kepada kedua orang tua yang telah mendukung baik materil maupun moril, serta kedua pembimbing tugas akhir penulis yang telah memberikan saran dan masukan sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

REFERENCES

- [1] Dwi Herliabriyana, "SISTEM KONTROL PAKAN IKAN LELE JARAK JAUH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IOT)," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [2] L. Nulhakim, "Alat Pemberi Makan Ikan Di Akuarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16," *Tugas akhir*, 2014, [Online]. Available: <http://eprints.uny.ac.id/30002/1/Lukman+Nulhakim+09506131021.pdf>.
- [3] Eri Haryanto, "Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler At89S52," *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [4] A. Febrianto, Y. Supriyono, Y. Nuryanto, T. Komputer, Y. Supriyono, and Y. Nuryanto, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 54–64, 2015, doi: 10.35793/jtek.4.7.2015.10706.
- [5] R. Suharmon, T. A. Bahriun, K. Kunci, M. Atmega, and R. O. M. R. Memory, "Perancangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Dan Pemantau Keadaan Akuarium Berbasis Mikrokontroler Atmega8535," *Singuda ENSIKOM*, vol. 7, no. 1, pp. 49–54, 2014.
- [6] K. Y. Nashrullah, M. B. Setyawan, and A. F. Cobantoro, "RANCANG BANGUN IoT SMART FISH FARM DENGAN KENDALI RASPBERRY PI DAN WEBCAM," *Komputek*, vol. 3, no. 1, p. 81, 2019, doi: 10.24269/jkt.v3i1.206.
- [7] R. Saputra and M. Syafrullah, "APLIKASI PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP8266 BERBASIS WEB (STUDI KASUS : GEDUNG GRAHA MITRA) Aplikasi Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 Aplikasi Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontrol," *Skanika*, vol. 1, no. 2, pp. 718–724, 2018.
- [8] M. I. AKBAR, "RANCANG BANGUN APLIKASI PINTAR MONITORING KECELAKAAN DENGAN INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM BERBASIS ANDROID," *Annu. Res. Semin.*, vol. 1, no., pp. 1–476, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.